

ECOPARQUES INDUSTRIAIS

Prof. Salomão Franco Neves – DEA/FES/UFAM



SISTEMAS ECOINDUSTRIAIS

- Diversidade nos sistemas econômicos
 - Definido pelo número de setores utilizando energia aliados a equidade dos fluxos de energia entre eles
 - Pode demonstrar o número de atores envolvidos no sistema (eco)industrial
 - Pode criar possibilidades de intensificar as conexões e a cooperação entre os ecossistemas e o ecossistemas industriais



SISTEMAS ECOINDUSTRIAIS

- Evolução dos sistemas ecoindustriais ao longo do tempo
 - Tipo I
 - Sistema recém nascido
 - Tipo II
 - Amadurecimento
 - Tipo III
 - Maturidade
- Mesmo assim, os sistemas ecoindustriais são complexos
 - Dificuldade de criação, planejamento e gestão
 - Todavia, analisar as experiências de sucesso é muito importante para se definir novas ações e metas

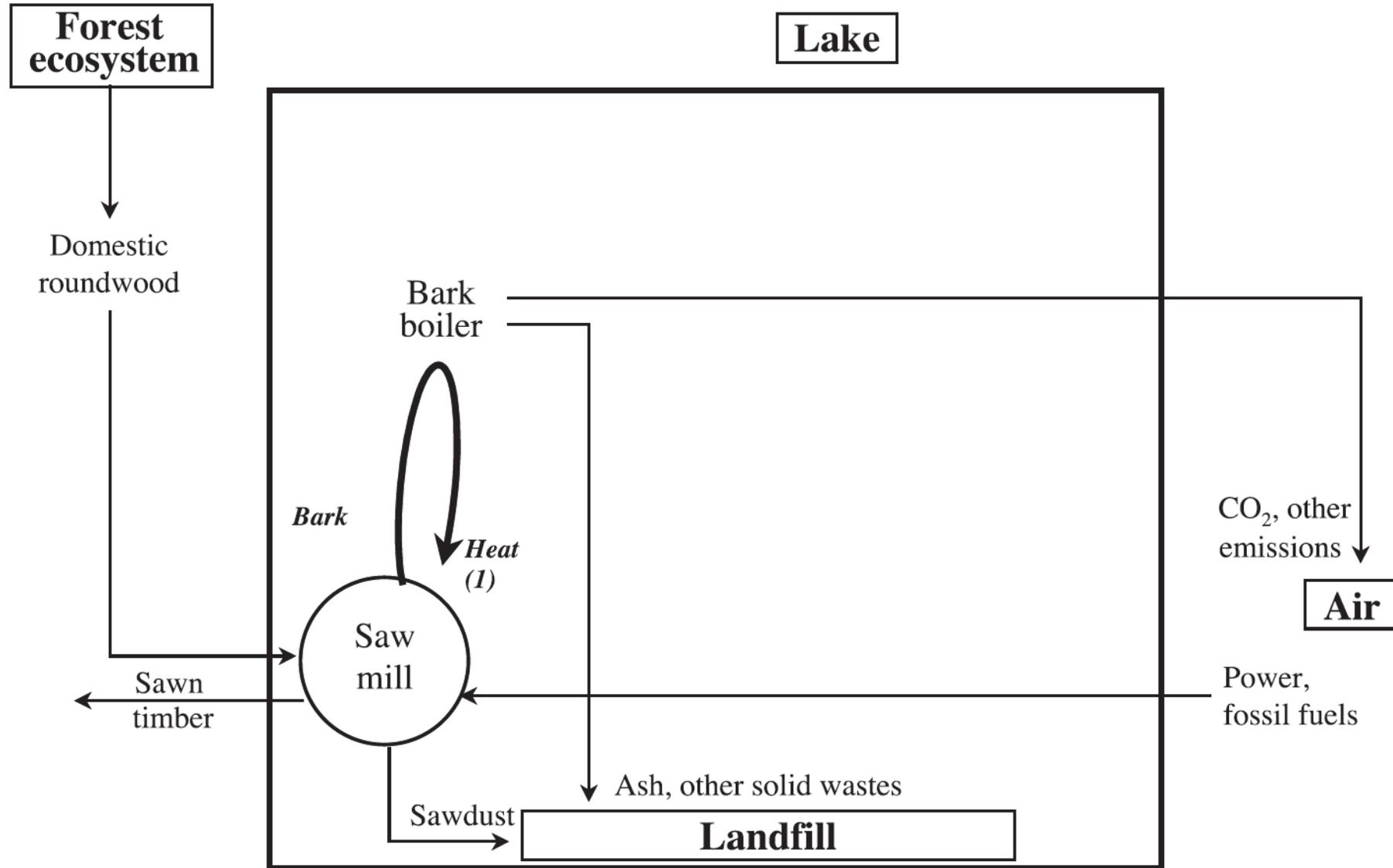


EVOLUÇÃO DE UM PARQUE INDUSTRIAL: DO TIPO I AO TIPO III

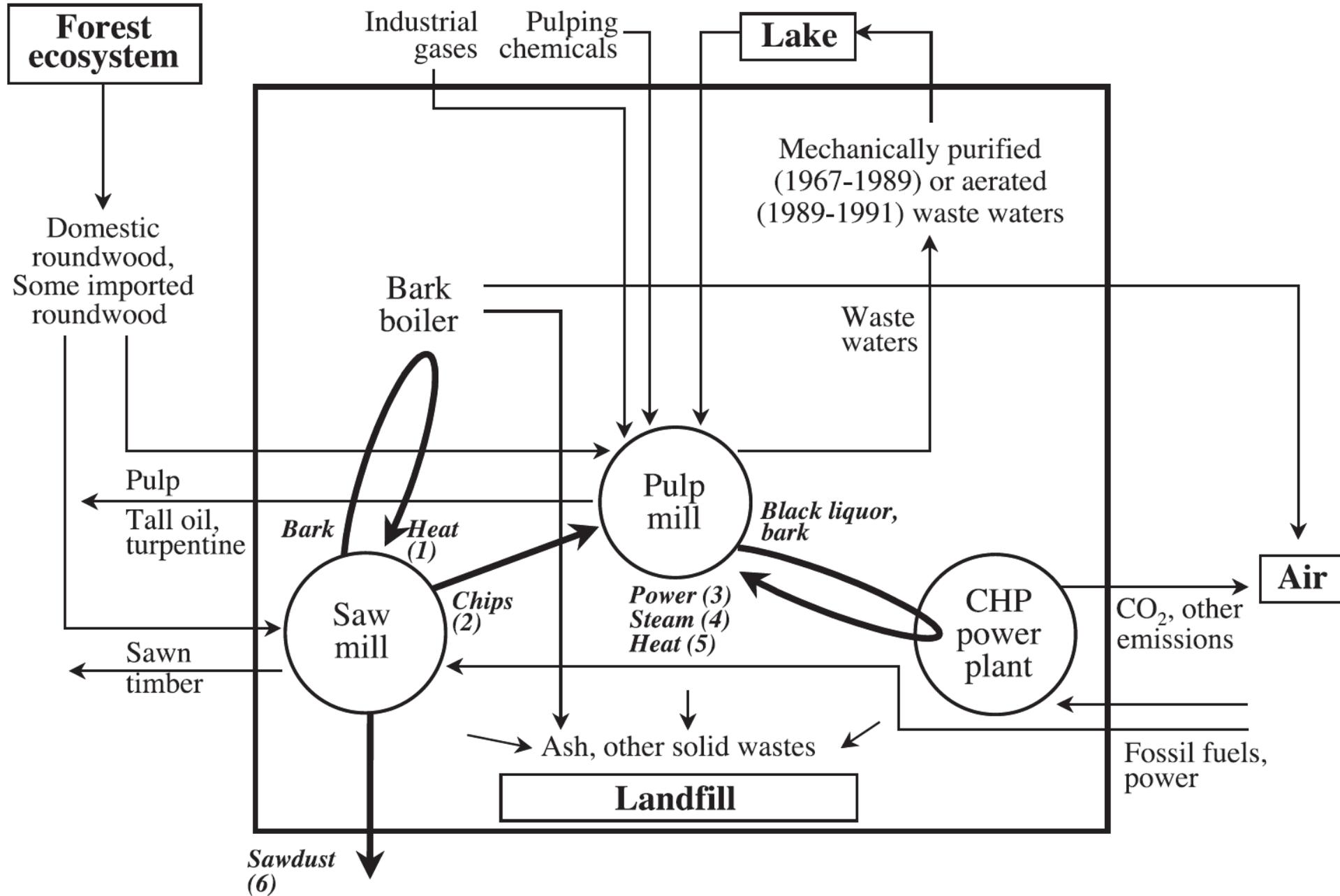
- Estudo de caso: Uimaharju Industrial Park (KORHONEN et al, 2005)
 - Localizado em Eno, Finlândia
 - Seis atores industriais
 - Sawmill
 - Pulpmill
 - Waste ash treatment plant
 - Heat and power plant
 - Industrial gas plant
 - Waste water treatment plant



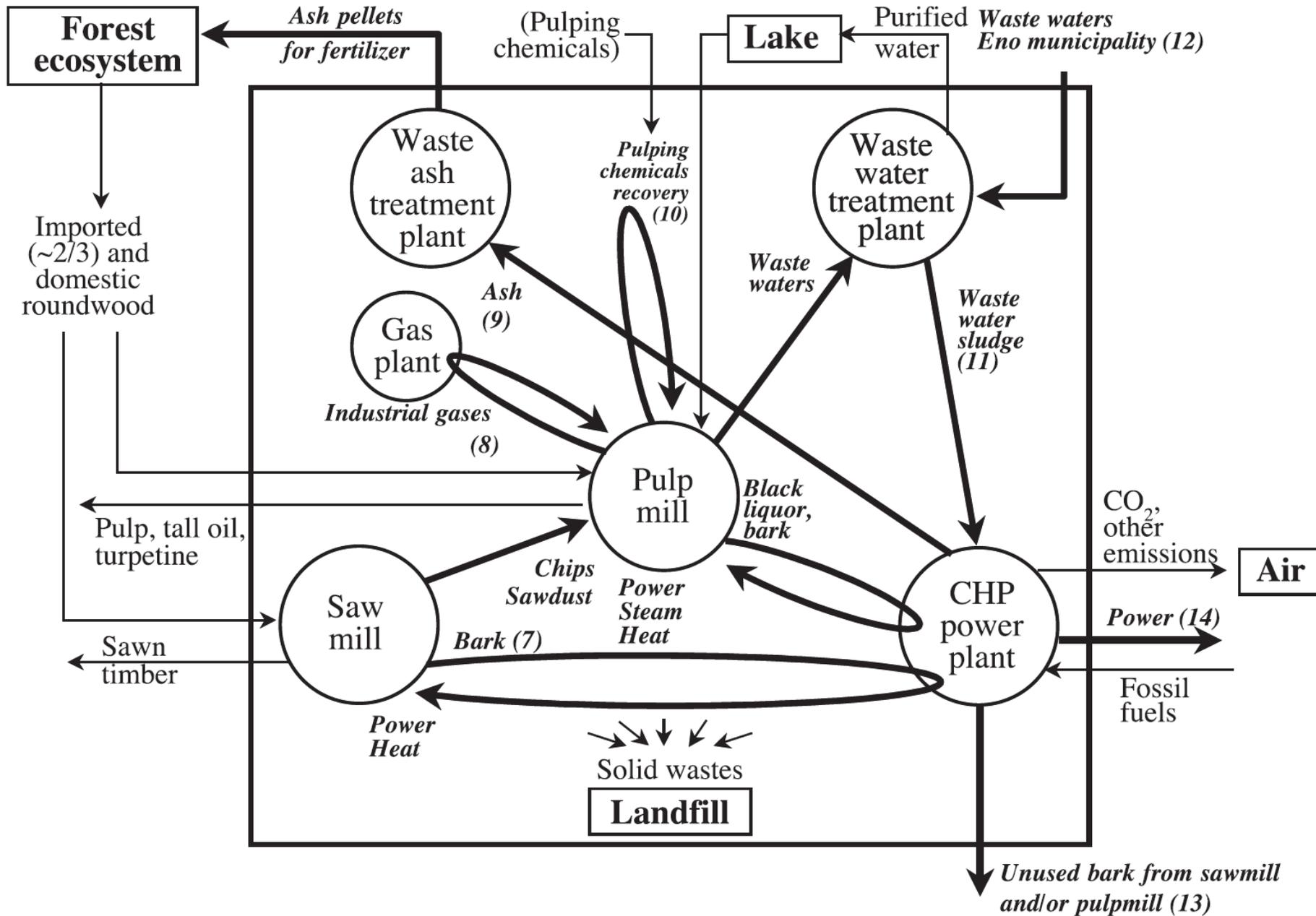
A Type I Ecosystem 1955 - 1966



B Type II Ecosystem 1967 - 1992



C Type III Ecosystem 1992 - 2003



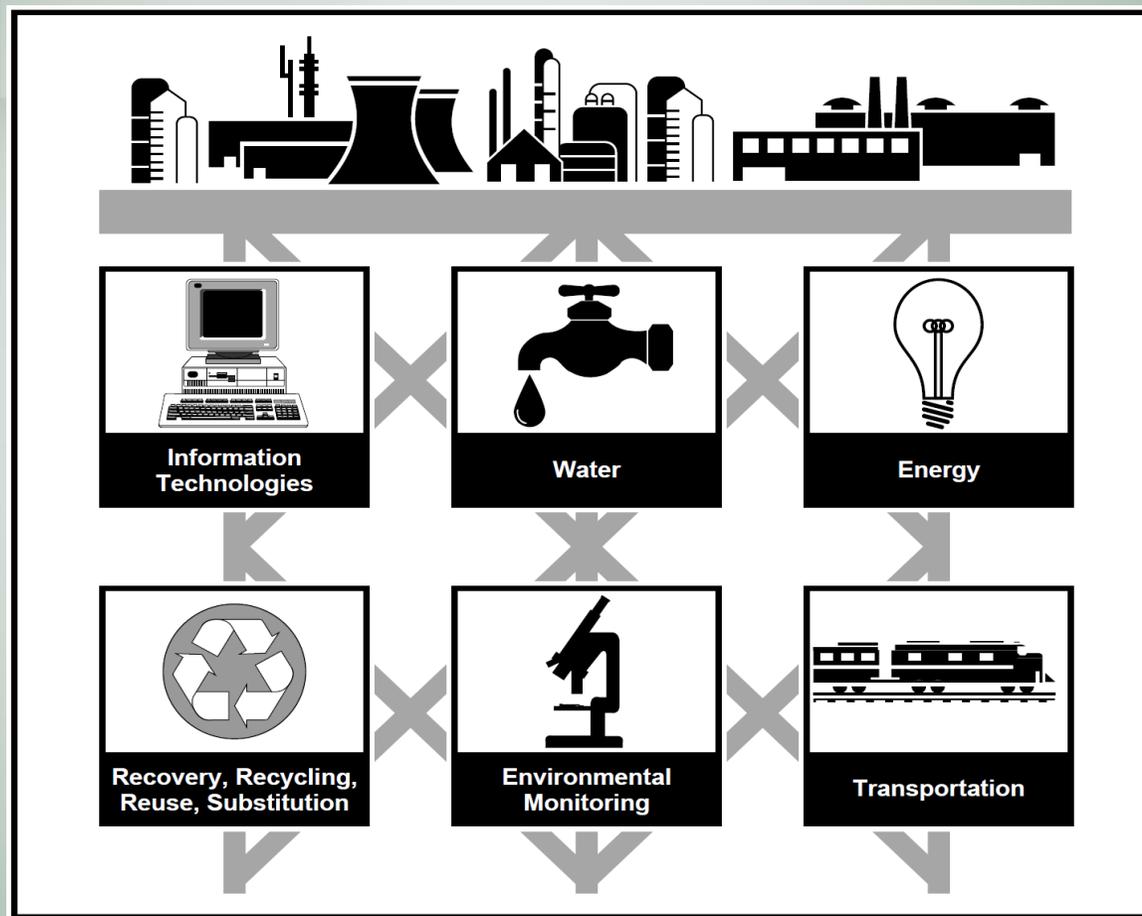
ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Um ecoparque industrial (Eco-Industrial Park – EIP) é uma comunidade de empresas fornecedoras de bens e serviços em uma determinada propriedade.
 - Performance Econômica, Social e Ambiental colaborando para uma melhor gestão ambiental e de recursos
 - Uma forma prática de aplicar a simbiose industrial



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Tecnologias que suportam o EIP
- Fonte: Doyle, 1996



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- O que é um ecoparque industrial?
 - Algumas empresas e comunidades utilizam o termo EIP por questões de moda. Para ser um verdadeiro EIP deve-se ter mais do que (LOWE, 2001):
 - Redes de trocas entre insumos
 - Um cluster de reciclagem
 - Companhias de tecnologia ambiental
 - Produção de produtos “verdes”
 - Design temático (EX: parque baseado em energia solar)
 - Infraestrutura ambiental adequada
 - Variabilidade no uso (comercial, residencial, industrial)



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Benefícios
 - **Para as indústrias:** Redução de custos; eficiência energética, reúso de materiais, produtos mais competitivos.
 - **Para o meio ambiente:** Redução da poluição e de desperdício, redução da demanda por recursos naturais.
 - **Para a sociedade:** Desenvolvimento socioeconômico – geração de emprego e renda, novos clientes e serviços.



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Custos, riscos e desafios
 - O sucesso de um ecoparque depende da cooperação entre as agências de governo, profissionais, projetistas e companhias localizadas no parque industrial
 - Projetos de EIPs podem necessitar de financiamentos de longo prazo
 - Isso vai depender do foco e das escolhas ao decorrer do projeto
 - O governo pode estar melhor preparado para arcar com estes custos do que o setor privado



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Custos, riscos e desafios
 - O sucesso de um ecoparque depende da cooperação entre as agências de governo, profissionais, projetistas e companhias localizadas no parque industrial
 - O uso/reaproveitamento compartilhado de insumos pode implicar um risco para as empresas
 - Problemas de substitutibilidade de insumos caso uma das empresas encerre as suas atividades.
 - Incompatibilidade de regulamentação
 - Possíveis inovações na implementação de EIPs podem não ser permitidos pelas agências de regulação



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Custos, riscos e desafios
 - O sucesso de um ecoparque depende da cooperação entre as agências de governo, profissionais, projetistas e companhias localizadas no parque industrial
 - Estrutura de mercado
 - Algumas empresas não trabalham “em comunidade”. Isso é muito comum quando o EIP contém empresas de vários países.
 - Necessidade de mecanismos de financiamento
 - Alguns parques industriais são compostos, em sua maioria, por empresas de pequeno porte. Para elas, gastos em performance ambiental tendem a ser relativamente caros.



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Estratégias para se criar um ecoparque industrial
 - **Integração com os recursos naturais:** redução dos impactos ambientais integrando o EIP com os aspectos hidrológicos, geológicos e ecossistêmicos
 - **Sistemas energéticos:** Maximizar a eficiência energética por meio de design adequado das fábricas e utilização de fontes de energia renováveis
 - **Fluxo de materiais e gestão de desperdício:** Ênfase na produção limpa e na prevenção da poluição; reúso máximo e reciclagem de materiais



ECOPARQUES INDUSTRIAIS

- Estratégias para se criar um ecoparque industrial
 - **Recursos hídricos:** Design de fluxos para conservar recursos e reduzir a poluição.
 - **Gestão efetiva do EIP:** manter a rede de cooperação entre as empresas; estímulo a performance ambiental; sistemas de informação e feedback
 - **Construção/ Reabilitação:** seguir as melhores tecnologias ambientais de seleção e construção. Ex: Reciclo, Reúso, ACV
 - **Integração com a comunidade:** buscar benefícios econômicos e sociais via investimento em capital humano e planejamento urbano.

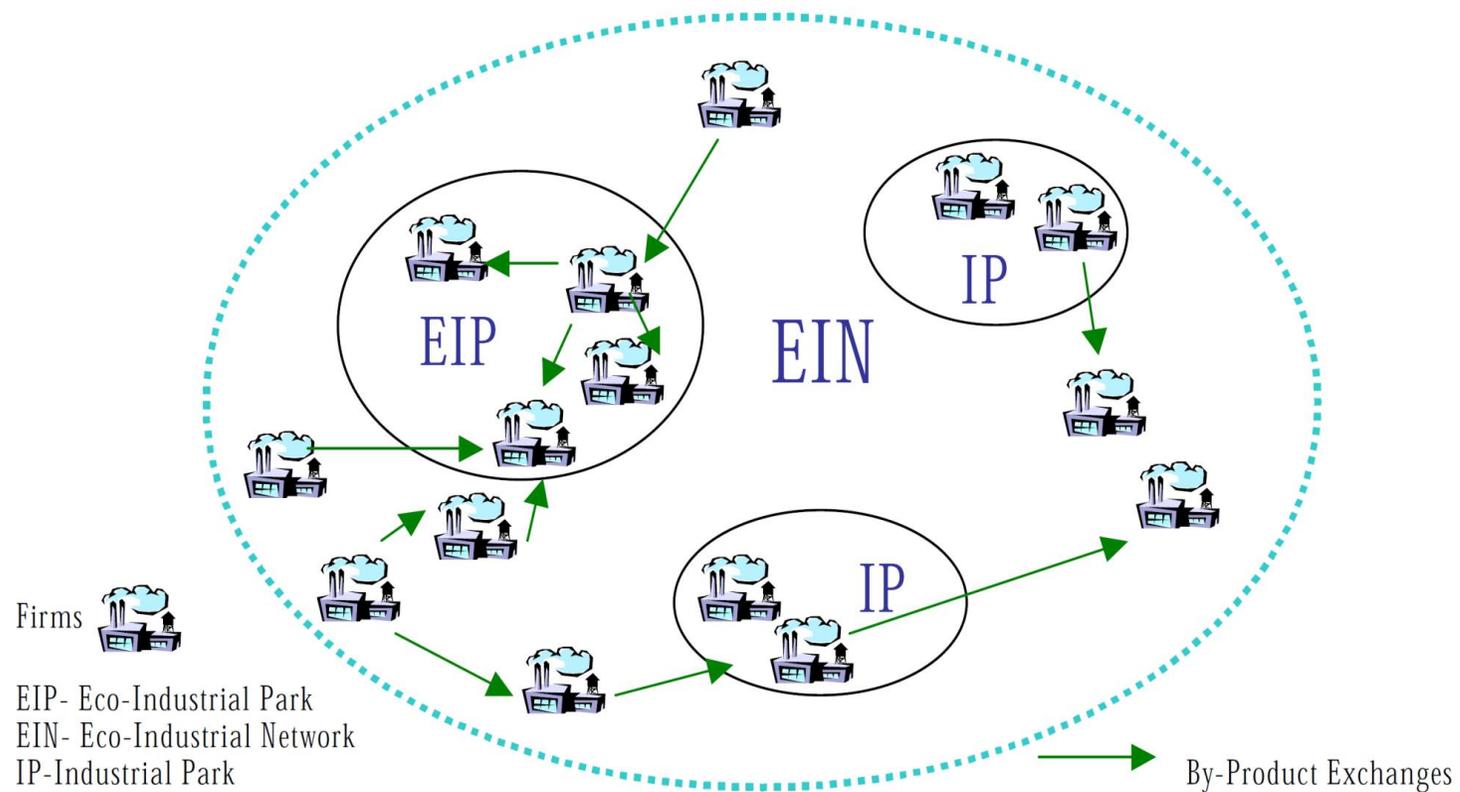


REDES ECOINDUSTRIAIS – EIN

- Contém maior amplitude do que um EIP
 - Uma rede ecoindustrial (Ecoindustrial Network – EIN) pode conter ecoparques industriais ou pode ser uma rede de empresas isoladas
 - Parques industriais podem colaborar entre si para criar
 - Redes de trocas de insumos
 - Incubação de novas empresas
 - Experiências nas Filipinas (PRIME project) e na Tailândia



REDES ECOINDUSTRIAIS – EIN

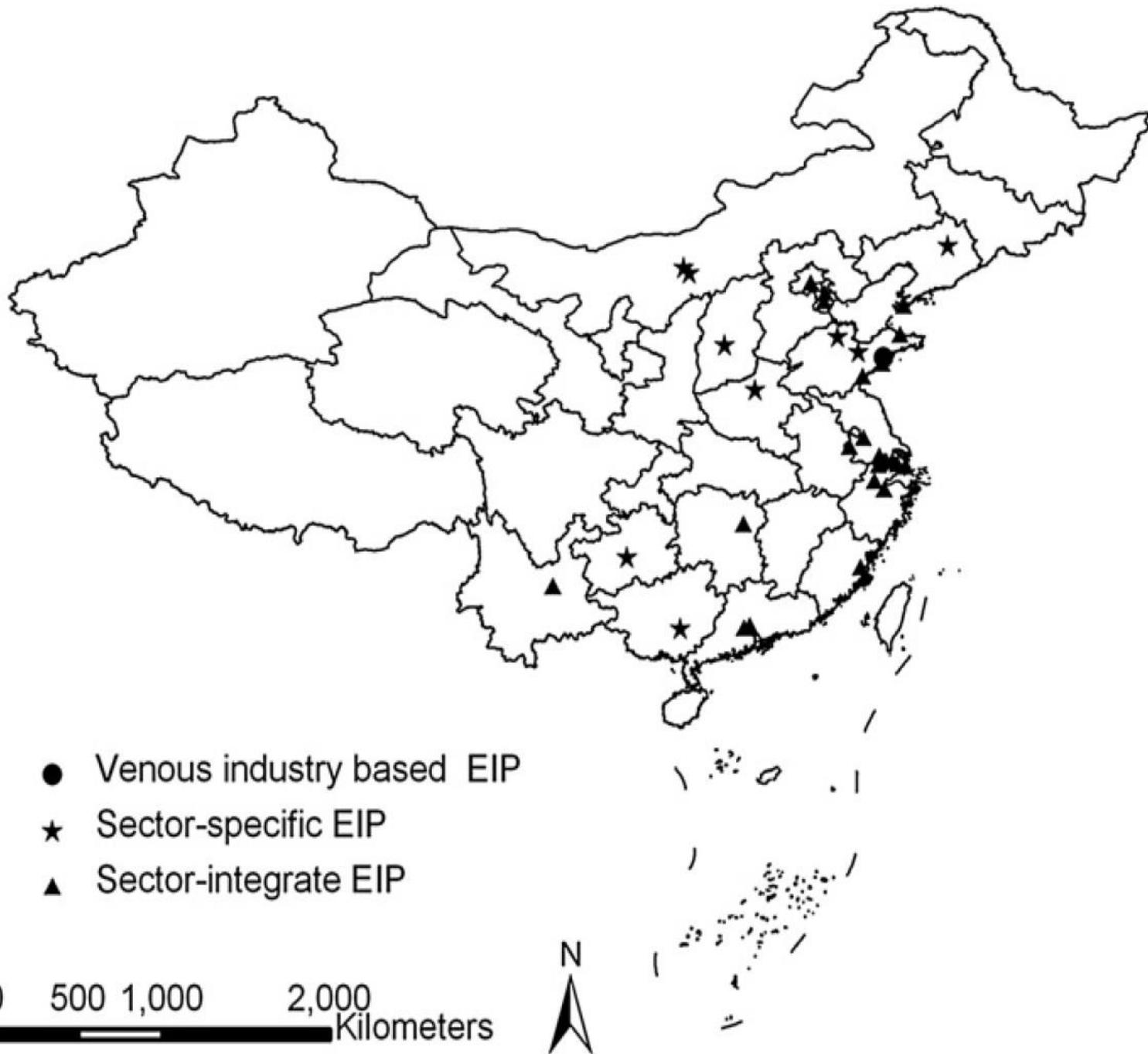


- Uma rede ecoindustrial
-
- Fonte: Lowe, 2001

EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

- Experiências na China
 - Esforços verificados no final dos anos 90
 - Instrumento para implementar a Economia Circular
 - Estratégia ambiental promovida pela State Environmental Protection Administration (SEPA)
 - Programas governamentais
 - National Pilot EIP Program (NPEIPP)
 - National Pilot Circular Economy Zone Program (NPCEZP)
 - Baseados nesses dois programas, 60 parques industriais receberam autorização para se transformarem em EIPs

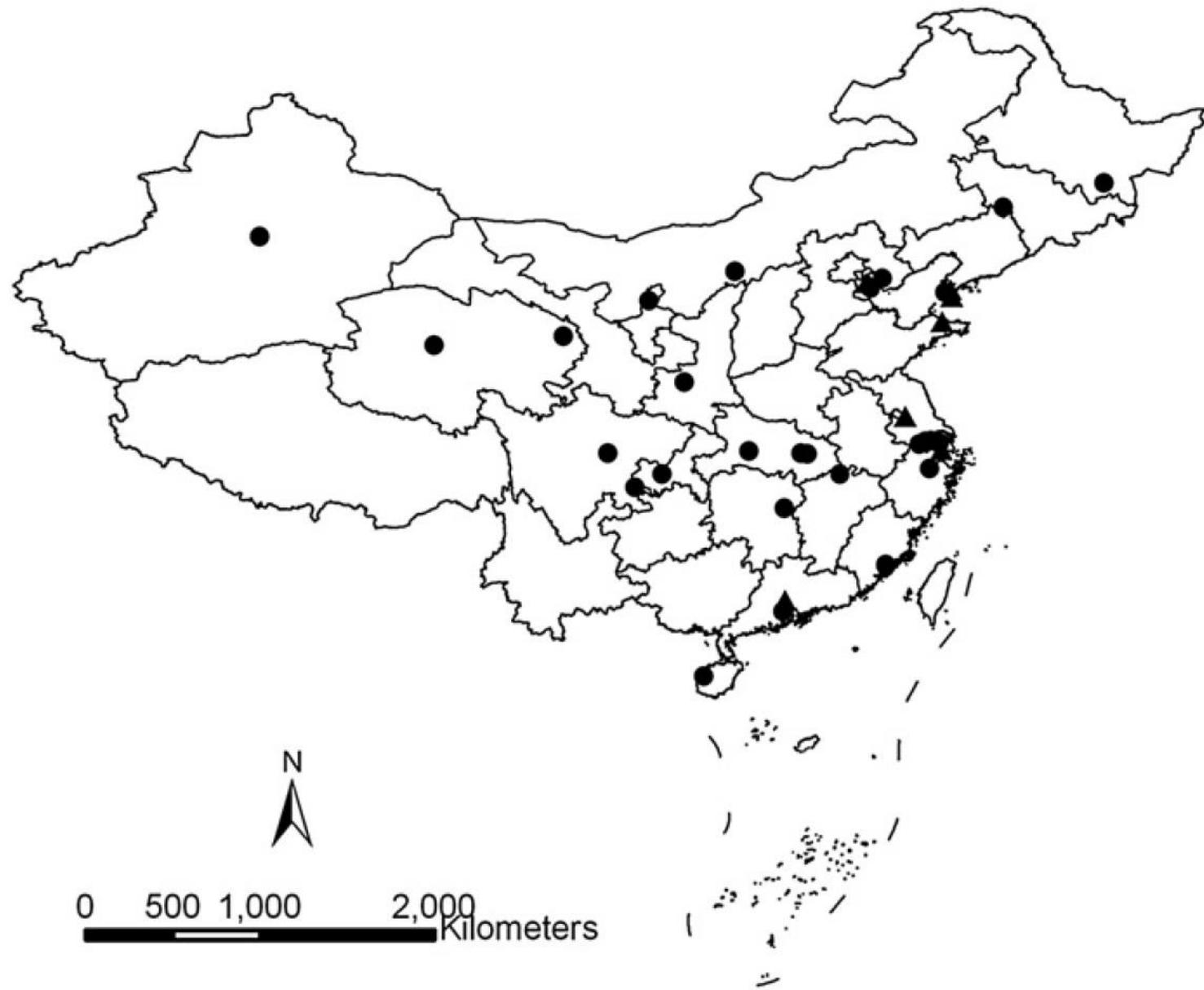




- Distribuição dos EIPs aprovados pela NPEIPP

- Fonte: Zhang et al (2010)





- ▲ National pilot EIPs permitted by NDRC and already in SEPA list
- National pilot EIPs permitted by NDRC but not in SEPA list

- Distribuição das Zonas de Economia Circular
- Fonte: Zhang et al (2010)



EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

- Experiências na China
 - Tianjin Economic Development Area (TEDA)
 - O maior parque industrial da China (GENG et al, 2007)
 - Fundado em 1984
 - Compreende joint ventures, empresas privadas e estatais e empresas multinacionais.



EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

- Experiências na China
 - TEDA Environmental Protection Bureau (EPB)
 - Órgão responsável pela proteção ambiental
 - Seu portfolio inclui:
 - Comprehensive Administration Department
 - Execução Ambiental, incluindo gestão de resíduos sólidos
 - General Engineer's Office
 - Pesquisa e Desenvolvimento
 - Environmental Protection Monitoring Station
 - Monitoramento da Qualidade Ambiental

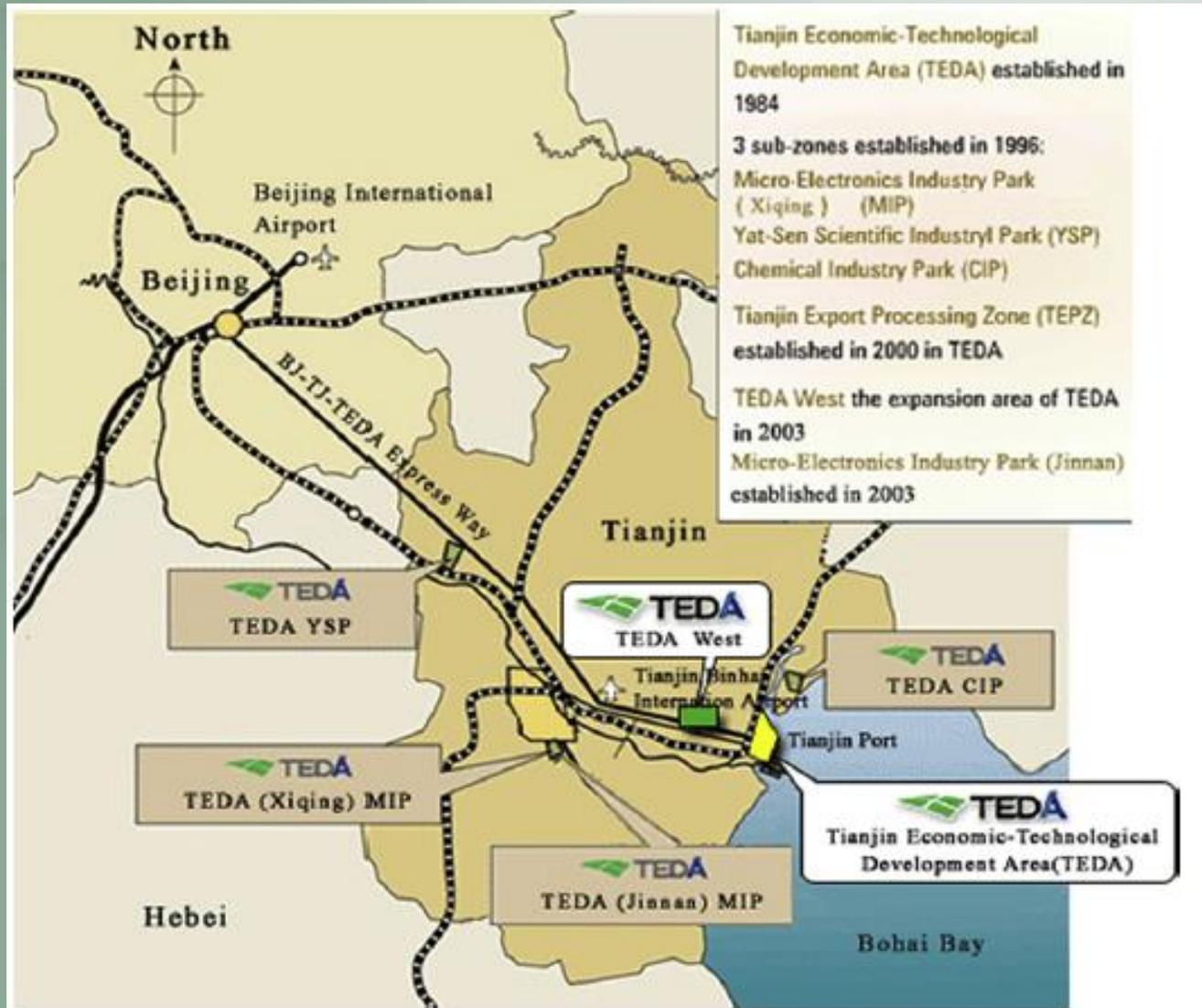


EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

- Experiências na China
 - Atividades Econômicas da TEDA
 - Quatro pilares do setor de manufaturas
 - Material elétrico e comunicações
 - Alimentos
 - Manufatura mecânica
 - Exemplos de empresas
 - Motorola, Toyota, Hyundai, Samsung electronics, Hartwell Textile, Coca-Cola, General Electric, Dingyi Food, Novozymes and Glaxo-SmithKline



EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS



- Localização geográfica e zoneamento da TEDA
- Fonte: Shi et al (2010)

Year	Main developments
1984	TEDA created.
1990	TEDA established its own Environmental Protection Bureau (EPB).
1996	TEDA Environmental Protection Association was established among companies.
1998	Motorola obtained the first ISO 14001 certification at TEDA.
2000	TEDA was ISO 14001 certified.
2000	SEPA nominated TEDA as a national demonstration zone for ISO 14001.
2001	TEDA started to make public its annual environmental report for 2000.
2001	The strategic goal of pursuing an EIP was put forward by TEDA.
2002	TEDA signed the International Declaration on Cleaner Production.
2002	TEDA started to formulate an EIP development plan.
2003	A leading group for developing TEDA into a national pilot EIP was formed.
2003	The TEDA EIP development plan was approved.
2004	SEPA nominated TEDA as a National Trial EIP.
2004	TEDA Waste Minimization Club was established.
2005	A logo management system of industrial solid waste was launched in TEDA.
2005	NDRC nominated TEDA as a national pilot industrial zone for demonstrating circular economy.
2005	The TEDA Committee for Promoting the Circular Economy was established.
2006	The TEDA Circular Economy Promotion Center was established.
2007	The Provisional Management Methods of CE were promulgated.
2008	The Ministries of Environmental Protection, Commerce, and Science and Technology nominated TEDA as one of the first three National Demonstration EIPs.

- Evolução cronológica da gestão ambiental da TEDA
- Fonte: Shi et al (2010)



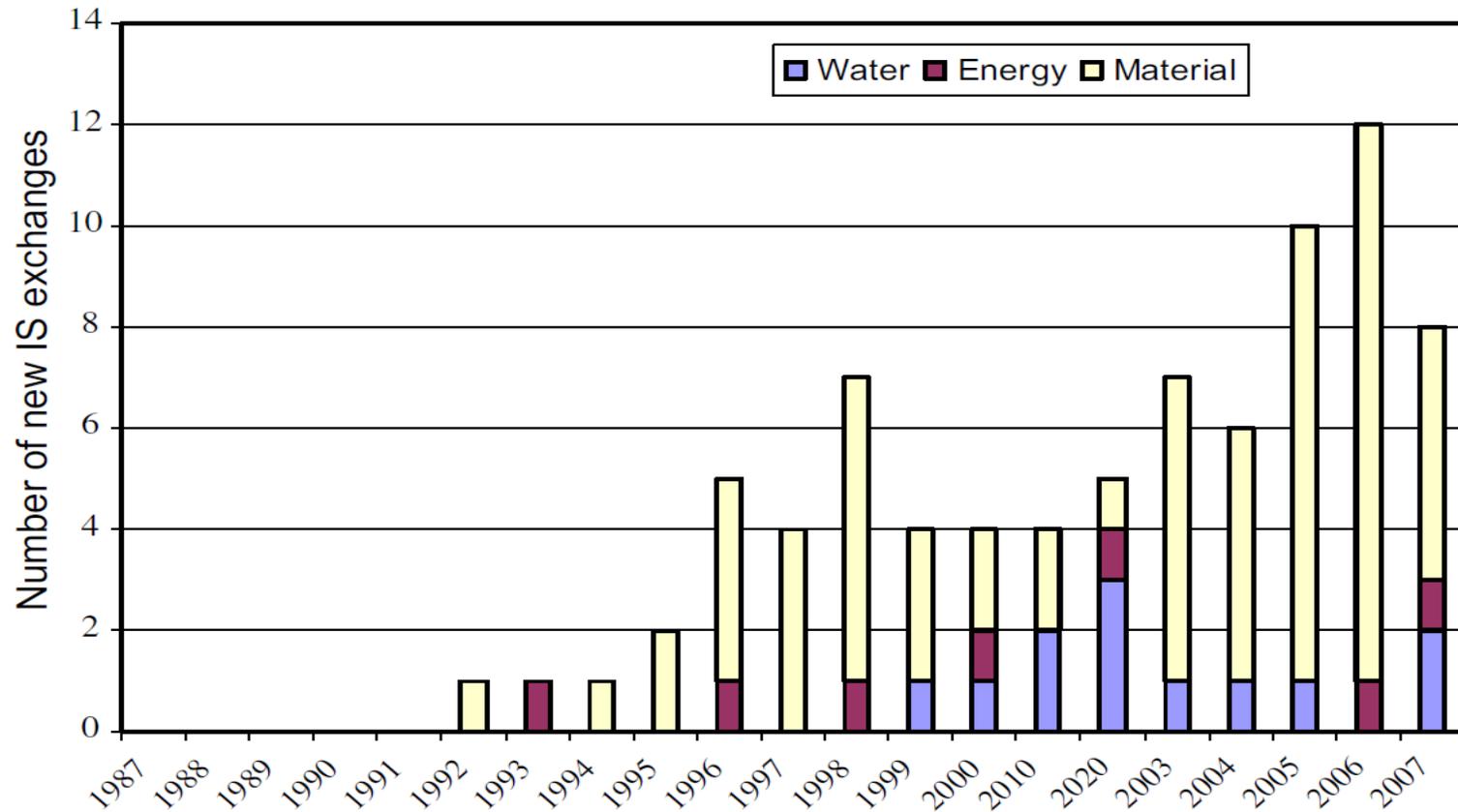
EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Year	Main activities
1987	First co-generation power station was put into operation.
1987	TEDA Landscaping Development Co. established.
1995	TEDA Water Treatment Plant (Phase 1) became operational.
1998	TEDA Water Treatment Plant (Phase 2) established.
2000	TEDA Wastewater Treatment Plant was put into operation.
2001	An electroplating wastewater treatment facility started operation.
2002	A flue gas desulphurization system was installed in one thermal power station.
2002	The Hangu Domestic Garbage Landfill started operation.
2003	The TEDA Water Reclamation Plant (Phase 1) was put into use.
2003	Tianjin Hazardous Waste Treatment & Disposal Center commenced operation.
2003	A new fluidized bed combustion co-generation power station was put into operation.
2004	Tianjin Shuanggang Waste-to-Energy Plant was placed in trial operation.
2004	The Binhai Rapid Mass Transit System was put into trial operation.
2007	The first sea water desalination plant was put into trial operation.
2007	Taiding Environmental Technology started to operate as a regional E-waste recycling hub.

- Evolução das atividades ambientais-chave na TEDA
- Fonte: Shi et al (2010)



EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS



- Evolução das trocas simbióticas na TEDA
- Fonte: Shi et al (2010)

REFERÊNCIAS RECOMENDADAS

- DOYLE, Brendan. **Eco-Industrial Parks: A Case Study and Analysis of Economic, Environmental, Technical, and Regulatory Issues**. Final report. Indigo Development, Oakland, CA.1996
- EHRENFELD, John; GERTLER, Nicholas. **Industrial Ecology in Practice The Evolution of Interdependence at Kalundborg**. Journal of industrial Ecology. Volume 1, Number 1. Massachusetts Institute of Technology and Yale University, 1997.
- GENG, Yong; ZHU, Qinghua, HAIGHT, Murray. Planning for integrated solid waste management at the industrial Park level: A case of Tianjin, China. Waste Management 27 (2007) 141–150. Disponível em www.elsevier.com/locate/wasman
- HEERES, RR; VERMEULEN, W.J.V.; DE WALLE, F.B. **Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons**. Journal of Cleaner Production 12 (2004) 985–995. Disponível em www.elsevier.com/locate/jclepro
- KORHONEN, Jouni; SNÄKIN, Juha-Pekka. **Analysing the evolution of industrial ecosystems: concepts and application**. Ecological Economics 52 (2005) 169– 186. Disponível em www.elsevier.com/locate/ecolecon



REFERÊNCIAS RECOMENDADAS

- LOWE, Ernest A. **Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries**. Oakland: Indigo Development, 2001.
- PECK, Steven. **When Is an Eco-Industrial Park Not an Eco-Industrial Park?** Journal of Industrial Ecology. Volume 5, number 3. Massachusetts Institute of Technology and Yale University, 2002.
- SHI, Han; CHERTOW, Marian; SONG, Yuyan. **Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin Economic-Technological Development Area in China**. In: *Journal of Cleaner Production*. 18 (2010) 191-199. Elsevier, 2009. Disponível em www.elsevier.com/locate/jclepro.
- ZHANG, Ling; YUAN, Zengwei; BI, Jun; ZHANG, Bing, LIU, Beibei. **Eco-industrial parks: national pilot practices in China**. Journal of Cleaner Production 18 (2010) 504–509. Disponível em www.elsevier.com/locate/jclepro
- ZHU, Qinghua; LOWE, Ernest A.; WEI, Yuan-an; BARNES, Donald. **Industrial Symbiosis in China A Case Study of the Guitang Group**. Journal of industrial Ecology. Volume 11, Number 1. Massachusetts Institute of Technology and Yale University, 2007.





Piatam

